

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-270751

(43)Date of publication of application : 20.10.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G09G 3/18

(21)Application number : 06-082218

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 28.03.1994

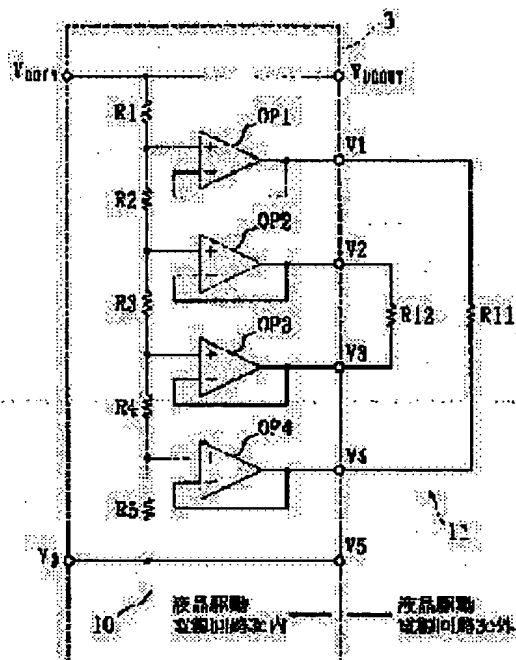
(72)Inventor : KURIYORI TOMOYUKI

(54) LIQUID DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a liquid crystal display device which is capable of adequately driving all liquid crystal display panels varying in load.

CONSTITUTION: The liquid crystal display panels 2, liquid crystal driving circuits 3 for supplying driving voltage to the liquid crystal display panels 2 and ITO connecting the liquid crystal display panels 2 to the liquid crystal driving circuits 3 are formed on transparent glass substrates. Bias circuits 10 having divided resistors R1 to R5 are built in the liquid crystal driving circuits 3. External bias circuits 11 are formed by the ITO according to the magnitude of the load of the liquid crystal display panels 2 on the transparent glass substrates. The external bias circuits 11 are composed of resistors R11, R12 formed out of the ITO connecting the ITO to each other. These resistors R11, R12 are formed by adjusting the line width, length, etc., of the ITO forming the resistors R11, R12 in such a manner that the liquid crystal driving circuits 3 attain the value meeting the magnitude of the load of the liquid crystal display panels in the resistance value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal display panel by which liquid crystal was enclosed between the transparent substrates of a couple The drive circuit which has two or more output terminals which supply various driver voltages to the aforementioned liquid crystal display panel, and drive the aforementioned liquid crystal display panel The transparent electrode which is formed on the aforementioned transparent substrate of the aforementioned liquid crystal display panel, and connects the aforementioned drive circuit and the aforementioned liquid crystal display panel It is the liquid crystal display equipped with the above, and is characterized by forming the resistance element for the bias circuits for external connection connected to the aforementioned output terminal of the aforementioned drive circuit on aforementioned one transparent substrate of the aforementioned liquid crystal display panel.

[Claim 2] The liquid crystal display according to claim 1 characterized by forming the aforementioned resistance element on the aforementioned transparent substrate as an external bias circuit according to the size of the load of the aforementioned liquid crystal display

panel.

[Claim 3] The aforementioned external bias circuit is a liquid crystal display according to claim 1 or 2 characterized by what was formed of ITO which connects between ITO formed on the aforementioned transparent substrate.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Industrial Application] this invention relates to a liquid crystal display.

[0002]**[Description of the Prior Art]**

Conventionally, generally [a liquid crystal display] the drive circuit and **... which drive a liquid crystal display panel and this liquid crystal display panel are formed on a substrate, and a drive circuit is usually attached in the substrate in which it was formed in as a chip and the liquid crystal display panel was formed.

[0003] The scan line and segment line of plurality [panel / liquid crystal display] are formed in the shape of a matrix, and the display device is formed in the intersection of each scan line and a segment line.

[0004] While predetermined supply voltage is supplied from a power circuit, various clock signals and an indicative data are supplied to a drive circuit from a control circuit. The liquid crystal display panel is driven from the drive circuit

being equipped with the bias circuit which divides the supply voltage supplied into the driver voltage of two or more voltage values, choosing suitable driver voltage among two or more driver voltages which the bias circuit divided based on the indicative data, and supplying a liquid crystal display panel.

[0005] The bias circuit of such a conventional liquid crystal display For example, the logic supply voltage VDD IN and liquid crystal drive reference voltage VO which are supplied from a power circuit as shown in drawing 8 In between in two or more same sizes And the division resistance R1-R5 of sufficiently big resistance is connected in series, and they are reference voltage VDD and reference voltage VO. It is driver voltage VDD as it is. OUT And while outputting as driver voltage V5 Partial pressure voltage is taken out from the node of each resistance R1-R5, and it outputs as driver voltages V1-V4.

[0006] And this driver voltage VDD OUT Driver voltage V5 is used as driver voltage by the side of the scan for example, at the time of selection, and a segment, and the driver voltage V2 as non-choosing scan side driver voltage and driver voltage V3 are used for driver voltage V1 and driver voltage V4 as segment side driver voltage at the time of un-choosing.

[0007] However, although the screen product was small and demonstrated

sufficient drive capacity by the liquid crystal display panel with a small load in the above bias circuits, drive capacity with a screen product sufficient by the large liquid crystal display panel with a big load could not be demonstrated, but NAMARI and distortion occurred in the driver voltage wave, and there was a problem that the display quality of a liquid crystal display panel deteriorated. [0008] Then, as conventionally shown in drawing 9 , while connecting operational amplifiers OP1-OP4 to the output line of the driver voltages V1-V4 taken out from between each division resistance R1 - R5 as a buffer, the resistance of each division resistance R1-R5 is made small, the drive capacity of a drive circuit is raised, and improvement in the display quality of a liquid crystal display panel is aimed at. [0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if shown in such a conventional liquid crystal display, there was a problem that the display quality of a liquid crystal display panel deteriorated, or power consumption increased.

[0010] Namely, although a screen product is small and demonstrates sufficient drive capacity by the liquid crystal display panel with a small load in the liquid crystal display which does not form a buffer as shown in drawing 8 in the output line of driver voltage by forming the above sufficiently strong division resistance R1-R5 A screen product is

large, by the liquid crystal display panel with a big load, sufficient drive capacity cannot be demonstrated, but a provincial accent and distortion occur in a driver voltage wave, and the display quality of a liquid crystal display panel deteriorates. [0011] moreover, the liquid crystal display which formed the operational amplifiers OP1-OP4 as a buffer as shown in drawing 9 in the output line of driver voltage, and made small the resistance of each division resistance R1-R5 -- setting -- **** -- the flowing current value increased the rate resistance R1-R5 part at this rate [which made small the resistance of the partial pressure resistance R1-R5], the consumed electric current increased, and there was a problem that power consumption increased

[0012] Then, this invention was made in view of the above-mentioned actual condition, the purpose sets up the drive capacity of a bias circuit according to the size of the load of a liquid crystal display panel, and display quality is good and is offering the liquid crystal display of suitable power consumption.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The liquid crystal display panel by which, as for the liquid crystal display of this invention, liquid crystal was enclosed between the transparent substrates of a couple, The drive circuit which has two or more output terminals which supply

various driver voltages to the aforementioned liquid crystal display panel, and drive the aforementioned liquid crystal display panel, In the liquid crystal display equipped with the transparent electrode which is formed on the aforementioned transparent substrate of the aforementioned liquid crystal display panel, and connects the aforementioned drive circuit and the aforementioned liquid crystal display panel The above-mentioned purpose is attained by forming the resistance element for the bias circuits for external connection connected to the aforementioned output terminal of the aforementioned drive circuit on aforementioned one transparent substrate of the aforementioned liquid crystal display panel.

[0014] In this case, the aforementioned resistance element may be formed on the aforementioned transparent substrate as an external bias circuit according to the size of the load of the aforementioned liquid crystal display panel so that it may indicate to a claim 2.

[0015] Moreover, in this case, the aforementioned external bias circuit may be formed of ITO which connects between ITO formed on the aforementioned transparent substrate so that it may indicate to a claim 3.

[0016]

[Function] According to the liquid crystal display of this invention, although

various driver voltages are supplied to the liquid crystal display panel by which liquid crystal was enclosed between the transparent substrates of a couple from two or more output terminals of a drive circuit through the transparent electrode formed in this transparent substrate, the resistance element for the bias circuits for external connection connected to the output terminal of this drive circuit is formed on one transparent substrate of a liquid crystal display panel.

[0017] Therefore, the liquid crystal display with which even a liquid crystal display panel with a small load can be equivalent to all liquid crystal display panels from a liquid crystal display panel with a big load can be manufactured simplicity and cheaply.

[0018] In this case, the liquid crystal display which can respond to all liquid crystal display panels can be manufactured simplicity and cheaply only by forming an external bias circuit according to the size of the load of a liquid crystal display panel; without manufacturing a drive circuit, whenever the sizes of the load of a liquid crystal display panel differ, if the aforementioned resistance element is formed on a transparent substrate as an external bias circuit according to the size of the load of a liquid crystal display panel.

[0019] Moreover, if it forms by ITO which connects between ITO formed on a transparent substrate in an external bias

circuit, an external bias circuit can be formed simply and cheaply, and the liquid crystal display which can respond to the liquid crystal display panel of all loads can be manufactured much more simplicity and cheaply.

[0020]

[Example] Hereafter, the suitable example of this invention is explained with reference to drawing.

[0021] Drawing 1 - drawing 7 are drawings showing one example of the liquid crystal display of this invention, and this example is applied to liquid crystal television equipment.

[0022] First, the composition of this example is explained.

[0023] Drawing 1 is the whole liquid crystal television equipment 1 block diagram which applied one example of the liquid crystal display of this invention, and liquid crystal television equipment 1 is equipped with the liquid crystal display panel 2, the liquid crystal drive circuit 3, the A/D-conversion data origination circuit 4, the horizontal control circuit 5, the perpendicular direction control circuit 6, the control circuit 7, the receiving circuit 8, and the antenna 9 grade.

[0024] With the antenna 9, liquid crystal television equipment 1 receives a television broadcasting electric wave, and outputs it to a receiving circuit 8.

[0025] After changing into an intermediate frequency signal the

television broadcasting electric wave of the channel specified by the tuning signal which is equipped with an electronic tuning tuner, a television linear circuit, etc., and is inputted from a control circuit 7, a receiving circuit 8 carries out AFT detection, or performs image detection, takes out a picture signal, further, takes out a synchronizing signal from a video signal, and outputs it to a control circuit 7 while amplifying the taken-out video signal and outputting to the

A/D-conversion data origination circuit 4.

[0026] A control circuit 7 carries out a control signal output at each part of liquid crystal television equipment 1, and controls operation of liquid crystal

television equipment 1 while it divides into a horizontal synchronizing signal and a vertical synchronizing signal the synchronizing signal inputted from a receiving circuit and outputs it to the perpendicular direction control circuit 6 and the horizontal control circuit 7.

[0027] The perpendicular direction control circuit 6 is equipped with for example, a CNB signal creation circuit, a CDB signal creation circuit, a CFB signal creation circuit, a drive timing-control circuit, etc., generates various horizontal display-control signals, such as a CNB signal required for the horizontal scanning of the liquid crystal display panel 2, a CDB signal, and a CFB signal, based on the synchronizing signal inputted from a control circuit 7, and

outputs them to scan side drive circuit 3b.

[0028] The horizontal control circuit 7 is equipped with for example, a SNB signal creation circuit, a STB signal creation circuit, a clock creation circuit, etc., generates the SNB signal required for a vertical scanning, STB signal, and clock signal of the liquid crystal display panel 2 based on the synchronizing signal inputted from a control circuit 7, and outputs them to the liquid crystal drive circuit 3.

[0029] After the A/D-conversion data origination circuit 4 changes this digital video signal into the data format which can be driven in the liquid crystal drive circuit 3 while carrying out A/D

conversion of the video signal inputted from a control circuit 7 based on the timing signal into which it is inputted from a control circuit 7, it is outputted to the liquid crystal drive circuit 3 as an indicative data.

[0030] The above-mentioned liquid crystal drive circuit 3 is equipped with segment side drive circuit 3a, scan side drive circuit 3b, and liquid crystal drive power circuit 3c. And a perpendicular direction display-control signal is supplied from the above-mentioned perpendicular direction control circuit 6, and while a horizontal display-control signal is supplied from the horizontal control circuit 5, an indicative data is supplied to segment side drive circuit 3a from the A/D-conversion data origination

circuit 4 at scan side drive circuit 3b.

[0031] Liquid crystal is enclosed between the transparent glass substrates (transparent substrate) of a couple, and, as for the above-mentioned liquid crystal display panel 2, two or more scan lines and segment lines are formed for example, by the COG (Chip On Glass) method on the transparent glass substrate of the couple concerned at the shape of a matrix. The display device to which the liquid crystal display panel 2 becomes each intersection of these two or more scan lines and segment lines from the enclosed liquid crystal concerned is formed, and display 2a is formed as two or more of these whole display devices. Moreover, on the transparent glass substrate of this liquid crystal display panel 2, although not illustrated, while two or more wiring is formed of ITO (Indium Tin Oxide) and requiring it, two resistance elements R11 and R12 for the bias circuits for external connection are further, formed of ITO so that it may mention later.

[0032] Moreover, above-mentioned segment side drive circuit 3a, scan side drive circuit 3b, and liquid crystal drive power circuit 3c are formed in the chip, and the above-mentioned liquid crystal drive circuit 3 is connected to ITO formed on the transparent glass substrate of the liquid crystal display panel 2 of wire bonding etc. And this ITO is connected to the scan line and segment line of the above-mentioned liquid crystal display

panel 2, the above-mentioned resistance element R11 is connected to scan side drive circuit 3b, and the above-mentioned resistance element R12 is connected to segment side drive circuit 3a, respectively.

[0033] In liquid crystal drive power circuit 3c of this liquid crystal drive circuit 3, it is a power circuit to the logic supply voltage VDD IN and the liquid crystal drive reference voltage VO outside drawing. It is supplied.

[0034] In the liquid crystal drive circuit 3, especially liquid crystal drive power circuit 3c, as shown in drawing 2, the same bias circuit 10 as usual is formed.

[0035] That is, five division resistance R1-R5 is connected in series between the input terminal of the above-mentioned logic supply voltage VDD IN, and the input terminal of the liquid crystal drive reference voltage VO, and these division resistance R1-R5 is the same resistance, for example, and is resistance of the comparatively big resistance which can be driven good (drive) about a liquid crystal display panel with a small load.

[0036] The input terminal of the logic supply voltage VDD IN is driver voltage VDD as it is while connecting with the division resistance R1 as mentioned above. OUT It connects with the output terminal and is the liquid crystal drive reference voltage VO. As mentioned above, the input terminal is connected to the output terminal of driver voltage V5 as it is while connecting with the division

resistance R5.

[0037] The operational amplifiers OP1-OP4 as a buffer are connected to the output line of each node of the division resistance R1-R5, and the output terminal of each operational amplifiers OP1-OP4 is connected to the output terminal of driver voltages V1-V4, respectively.

[0038] And the above-mentioned driver voltage VDD OUT And driver voltage V5 is used as driver voltage at the time of the selection by the side of a scan and a segment, driver voltage V1 and driver voltage V4 are used among the above-mentioned driver voltages V1-V4 as driver voltage at the time of

un-choosing by the side of a scan, and driver voltage V2 and driver voltage V3 are used as driver voltage at the time of un-choosing by the side of a segment.

[0039] And corresponding to the size of the load of the liquid crystal display panel 2, the resistance R11 and R12 of resistance suitable for the load of the liquid crystal display panel 2 is formed in the output terminal of driver voltages V1-V4 as an external bias circuit 11 which constitutes a part of resistance element of a bias circuit by carrying out pattern formation of the ITO on the above-mentioned transparent glass substrate.

[0040] That is, pattern formation of the ITO is newly carried out between ITO(s) on the transparent glass substrate

connected to ITO on the transparent glass substrate connected to the output terminal of driver voltage V1, and the output terminal of driver voltage V4. A resisted part of this ITO is set to R11. And the output terminal of the driver voltage V1 of the terminal to which this resistance R11 is connected, and driver voltage V4 Since it is what is used as driver voltage at the time of un-choosing by the side of a scan, as shown in drawing 1, as mentioned above, resistance R11 It connects with scan side drive circuit 3b, and the resistance of resistance R11 adjusts line breadth, length, etc. of ITO which form resistance R11 so that it may become a value suitable for the size of the load of the liquid crystal display panel which the liquid crystal drive circuit 3 drives.

[0041] Moreover, pattern formation of the ITO is newly carried out between ITO(s) on the transparent glass substrate connected to ITO on the transparent glass substrate connected to the output terminal of driver voltage V2, and the output terminal of driver voltage V3. A resisted part of this ITO is set to R12. And the driver voltage V2 and driver voltage V3 of the terminal to which this resistance R12 is connected Since it is what is used as driver voltage at the time of un-choosing by the side of a segment, as shown in drawing 1, as mentioned above, resistance R12 It connects with segment side drive circuit 3a, and the

resistance of resistance R12 adjusts line breadth, length, etc. of ITO which form resistance R12 so that it may become a value suitable for the size of the load of the liquid crystal display panel which the liquid crystal drive circuit 3 drives.

[0042] Although the above-mentioned resistance R11 and resistance R12 are formed of ITO on the transparent glass substrate outside the liquid crystal drive circuit 3, they function as a part of bias circuit 10 formed in the liquid crystal drive circuit 3.

[0043] Next, operation of this example is explained. On the transparent glass substrate with which the liquid crystal display 1 of this example forms the liquid crystal display panel 2, while wiring is performed by ITO, the liquid crystal drive circuit 3 is attached on this transparent glass substrate, the display driving signal which the liquid crystal drive circuit 3 outputs by ITO formed on the transparent glass substrate is supplied at the liquid crystal display panel 2, and the display drive of the liquid crystal display panel is carried out.

[0044] And even if the sizes of the liquid crystal display panel 2, i.e., the size of the load of the liquid crystal display panel 2, differ to the liquid crystal display panel 2 driven with the voltage value of the same kind, it becomes reduction of cost to use the same liquid crystal drive circuit 3.

[0045] However, if the loads of the liquid crystal display panel 2 differ, the drive

capacity of the liquid crystal drive circuit 3 will pose a problem.

[0046] Namely, if the bias circuit 10 of the liquid crystal drive circuit 3 sets up the resistance of the division resistance R1-R5 according to the liquid crystal display panel 2 with a comparatively small load Drive capacity of the current by the side of the sink (return end) from the liquid crystal display panel 2 of operational amplifiers OP1 and OP3 and the current by the side of the source to the liquid crystal display panel 2 of operational amplifiers OP2 and OP4 (delivery side) cannot be small, and cannot drive enough the liquid crystal display panel 2 with a big load.

[0047] Then, strong resistance of resistance was comparatively used as division resistance R1-R5 of the bias circuit 10 which the liquid crystal drive circuit 3 builds in, drive capacity was set up comparatively small beforehand, it formed in ITO connected to the output terminal of the bias circuit 10 of the liquid crystal drive circuit 3 on the transparent glass substrate of the liquid crystal display panel 2 by which the liquid crystal drive circuit 3 is attached, and drive capacity is reinforced with this example.

[0048] That is, without forming the external bias circuit 11 to the liquid crystal display panel 2 with a small load, if what has comparatively big resistance is used as division resistance R1-R5, the

current which can supply sufficient driver voltage and flows to the division resistance R1-R5 can be suppressed small, and the consumed electric current can be made small.

[0049] However, since the sink current or the source current increases to the liquid crystal display panel 2 with a big load, the external bias circuit 11 is formed according to the size of the load of the liquid crystal display panel 2.

[0050] Then, the sink current or the source current is made to bypass by resistance R11 and resistance R12, the auxiliary function of current capacity is demonstrated, and it enables it to secure sufficient current capacity by forming

resistance R11 and resistance R12 as an external bias circuit 11.

[0051] First, the case of the sink current is explained based on drawing 7 from drawing 3.

[0052] In addition, as for drawing 3, supply voltage VDD OUT is chosen as the segment line of the liquid crystal display panel 2 by segment side drive circuit 3a. The representative circuit schematic of operation of the timing from which driver voltage V1 is chosen as the scan line of the liquid crystal display panel 2 by scan side drive circuit 3b is shown. drawing 4 The representative circuit schematic of operation of the timing from which driver voltage V1 is chosen from as the scan line of the liquid crystal display panel 2 by scan side drive circuit 3b, and driver

voltage V2 is chosen as the segment line of the liquid crystal display panel 2 by segment side drive circuit 3a is shown.

Moreover, drawing 5 is the timing chart showing the relation of the segment signal Seg and driver voltage which are outputted to the segment line of the liquid crystal display panel 2 from segment side drive circuit 3a, and drawing 6 is the timing chart showing the relation of the scanning signal Com and driver voltage which are outputted to the scan line of the liquid crystal display panel 2 from scan side drive circuit 3b. Furthermore, drawing 7 is the timing chart showing synthetic wave Seg/Com of the scanning signal Com and the segment signal Seg.

[0053] Now, if supply voltage VDD OUT is chosen as the segment line of the liquid crystal display panel 2 by segment side drive circuit 3a In the timing from which driver voltage V1 is chosen as the scan line of the liquid crystal display panel 2 by scan side drive circuit 3b on the liquid crystal display panel 2 As shown in drawing 3, an instantaneous carrying current Ia is supplied through segment side drive circuit 3a from the output terminal of supply voltage VDD OUT. this instantaneous carrying current Ia It flows into the output terminal of an operational amplifier OP1 as the sink current through the output terminal of the driver voltage V1 of scan side drive circuit 3b and liquid crystal drive power

circuit 3c from the liquid crystal display panel 2. As for this state, the timing as which the segment signal Seg9 and the scanning signal Com9 of drawing 6 were chosen in drawing 5 corresponds.

[0054] However, the screen product of the liquid crystal display panel 2 is large, and since the instantaneous carrying current Ia at the time of a drive increases when the load of the liquid crystal display panel 2 is large, the capacity of the sink current to an operational amplifier OP1 serves as a big burden, and it is necessary to mitigate the sink current which flows into an operational amplifier OP1.

[0055] Then, with the liquid crystal display 1 of this example, as shown in drawing 2, drawing 3, and drawing 5, resistance R11 is formed as an external bias circuit 11 of ITO in the state of connecting the output terminal of driver voltage V1, and the output terminal of driver voltage V4 to the transparent glass substrate with which the liquid crystal display panel 2 was formed.

[0056] Therefore, as shown in drawing 3 and drawing 5, the above-mentioned instantaneous carrying current Ia can reduce the sink current by which the part flows into the output terminal of an operational amplifier OP4 through the output terminal of scan side drive circuit 3b and driver voltage V4 through this resistance R11, and flows into an operational amplifier OP1, and can stabilize the driver voltage V1 of an

operational amplifier OP1.

[0057] Moreover, now, if driver voltage V1 is chosen as the scan line of the liquid crystal display panel 2 by scan side drive circuit 3b In the timing from which driver voltage V2 is chosen as the segment line of the liquid crystal display panel 2 by segment side drive circuit 3a on the liquid crystal display panel 2 As shown in drawing 4, an instantaneous carrying current Ib is supplied through scan side drive circuit 3b from the output terminal of the driver voltage V1 to which the output terminal of an operational amplifier OP1 was connected. this instantaneous carrying current Ib It flows into the output terminal of an operational amplifier OP2 as the sink current through the output terminal of the driver voltage V2 of segment side drive circuit 3a and liquid crystal drive power circuit 3c from the liquid crystal display panel 2. As for this state, the timing as which the segment signal Seg6 and the scanning signal Com6 of drawing 6 were chosen in drawing 5 corresponds.

[0058] However, the screen product of the liquid crystal display panel 2 is large, and since the instantaneous carrying current Ib at the time of a drive increases when the load of the liquid crystal display panel 2 is large, the capacity of the sink current to an operational amplifier OP2 serves as a big burden, and it is necessary to mitigate the sink current which flows into an operational amplifier OP2.

[0059] Then, with the liquid crystal display 1 of this example, as shown in drawing 2, drawing 4, and drawing 6, resistance R12 is formed as an external bias circuit 11 of ITO in the state of connecting the output terminal of driver voltage V2, and the output terminal of driver voltage V3 to the transparent glass substrate with which the liquid crystal display panel 2 was formed.

[0060] Therefore, as shown in drawing 4 and drawing 6, the above-mentioned instantaneous carrying current Ib can reduce the sink current by which the part flows into the output terminal of an operational amplifier OP3 through the output terminal of segment side drive circuit 3a and driver voltage V3 through this resistance R12, and flows into an operational amplifier OP2, and can stabilize the driver voltage V2 of an operational amplifier OP2.

[0061] And in each above-mentioned ****, if the non-selection signal is inputted into the scanning signal Com8 and the scanning signal Com9 even if a selection signal is inputted into the segment signal Seg8 and the segment signal Seg9, it will be in a non-display state as [show / drawing 7].

[0062] Next, the case of the source current is explained.

[0063] Supposing the segment signal Seg7 and the scanning signal Com7 are now chosen from drawing 5 in drawing 7, the instantaneous carrying current of the

source current at this time The liquid crystal display panel 2 is supplied through segment side drive circuit 3a from the output terminal of the driver voltage V3 connected to the output terminal of an operational amplifier OP3 so that drawing 5 and drawing 6 may show. This instantaneous carrying current flows from the liquid crystal display panel 2 to the output terminal of an operational amplifier OP4 through the output terminal of the driver voltage V4 of liquid crystal drive power circuit 3c through scan side drive circuit 3b.

[0064] However, the screen product of the liquid crystal display panel 2 is large, and since the instantaneous carrying current of the source current at the time of a drive increases when the load of the liquid crystal display panel 2 is large, it is necessary for the burden of the source current of an operational amplifier OP3 to become large, to decentralize the source current, and to mitigate the burden of the source current by the operational amplifier OP3.

[0065] However, between the output terminal of driver voltage V2, and the output terminal of driver voltage V3, resistance R12 is now formed as an external bias circuit 11 of ITO in the state of connecting an ends child, as mentioned above.

[0066] Therefore, the source current at this time is compensated from an operational amplifier OP2. That is, the

source current in this case is supplied to segment side drive circuit 3a through resistance R12 from the output terminal of the driver voltage V2 to which not only the source current from the above-mentioned operational amplifier OP3 but the operational amplifier OP2 was connected. Therefore, the source current from an operational amplifier OP2 is additionally supplied to segment side drive circuit 3a with the source current from an operational amplifier OP3.

[0067] Consequently, the source current by the operational amplifier OP2 is suppliable, even if it is a time of the liquid crystal display panel 2 with a large load being attached by forming on a transparent glass substrate by ITO with an operational amplifier OP3 so that the output terminal of driver voltage V2 and driver voltage V3 may be connected for resistance R12.

[0068] Supposing the segment signal Seg8 and the scanning signal Com8 are now chosen from drawing 5 in drawing 7, moreover, the instantaneous carrying current of the source current at this time The liquid crystal display panel 2 is supplied through scan side drive circuit 3b from the output terminal of the driver voltage V4 connected to the output terminal of an operational amplifier OP4 so that drawing 5 and drawing 6 may show. This instantaneous carrying current flows from the liquid crystal

display panel 2 through segment side drive circuit 3a to the output terminal of the driver voltage V5 of liquid crystal drive power circuit 3c.

[0069] However, the screen product of the liquid crystal display panel 2 is large, and since the instantaneous carrying current of the source current at the time of a drive increases when the load of the liquid crystal display panel 2 is large, it is necessary for the burden of the source current of an operational amplifier OP4 to become large, to decentralize the source current, and to mitigate the burden of the source current by the operational amplifier OP4.

[0070] However, between the output terminal of driver voltage V1, and the output terminal of driver voltage V4, resistance R11 is now formed as an external bias circuit 11 of ITO in the state of connecting an ends child, as mentioned above.

[0071] Therefore, the source current at this time is compensated from an operational amplifier OP1. That is, the source current in this case is supplied to scan side drive circuit 3b through resistance R11 from the output terminal of the driver voltage V1 to which not only the source current from the above-mentioned operational amplifier OP4 but the operational amplifier OP1 was connected. Therefore, the source current from an operational amplifier OP1 is additionally supplied to scan side

drive circuit 3b with the source current from an operational amplifier OP4.

[0072] Thus, driving appropriately the liquid crystal display panel 2 of the load of all sizes comes out, being able to compensate the source current and the sink current suitably, and reducing the consumed electric current according to the size of the load of the liquid crystal display panel 2, by forming resistance R11 and resistance R12 of suitable resistance by ITO.

[0073] As explained above, in this example, the liquid crystal display panel 2, the liquid crystal drive circuit 3 which supplies driver voltage to this liquid crystal display panel 2, and ITO and ** which connect the liquid crystal drive circuit 3 with the liquid crystal display panel 2 are formed on a transparent glass substrate, and the bias circuit 10 which has the division resistance R1-R5 is built in the liquid crystal drive circuit 3. And on this transparent glass substrate, a part of division resistance of a bias circuit 10 is formed as an external bias circuit 11 according to the size of the load of the liquid crystal display panel 2.

[0074] Therefore, the liquid crystal display with which even the liquid crystal display panel 2 with a small load can be equivalent to all the liquid crystal display panels 2 from the liquid crystal display panel 2 with a big load can be manufactured simplicity and cheaply only by forming the external bias circuit

11 according to the size of the load of the liquid crystal display panel 2, without manufacturing the liquid crystal drive circuit 3, whenever the sizes of the load of the liquid crystal display panel 2 differ.

[0075] Moreover, in this example, since the resistance R11 which constitutes the external bias circuit 11, and resistance R12 are formed of ITO which connects between ITO formed on a transparent glass substrate, the external bias circuit 11 can be formed simply and cheaply, and the liquid crystal display which can respond to the liquid crystal display panel 2 of all loads can be manufactured much more simplicity and cheaply.

[0076] Moreover, since the bias circuit 10 is equipped with operational amplifiers OP1-OP4, it can secure current capacity easily.

[0077] As mentioned above, although invention made by this invention person was concretely explained based on the suitable example, it cannot be overemphasized by this invention that it can change variously in the range which is not limited to the above-mentioned example and does not deviate from the summary.

[0078] For example, in the above-mentioned example, although the liquid crystal drive circuit 3 should be equipped with operational amplifiers OP1-OP4, when it does not have the operational amplifier, this invention can be applied similarly.

[0079]

[Effect of the Invention] According to the liquid crystal display of this invention, although various driver voltages are supplied to the liquid crystal display panel by which liquid crystal was enclosed between the transparent substrates of a couple from two or more output terminals of a drive circuit through the transparent electrode formed in this transparent substrate, the resistance element for the bias circuits for external connection connected to the output terminal of this drive circuit is formed on one transparent substrate of a liquid crystal display panel.

[0080] Therefore, the liquid crystal display with which even a liquid crystal display panel with a small load can be equivalent to all liquid crystal display panels from a liquid crystal display panel with a big load can be manufactured simplicity and cheaply.

[0081] In this case, if the aforementioned resistance element is formed on a transparent substrate as an external bias circuit according to the size of the load of a liquid crystal display panel so that it may indicate to a claim 2 Only by forming an external bias circuit according to the size of the load of a liquid crystal display panel, without manufacturing a drive circuit, whenever the sizes of the load of a liquid crystal display panel differ The liquid crystal display which can respond to all liquid crystal display panels can be

manufactured simplicity and cheaply.

[0082] Moreover, if it forms by ITO which connects between ITO formed on a transparent substrate so that an external bias circuit may be indicated to a claim 3, an external bias circuit can be formed simply and cheaply, and the liquid crystal display which can respond to the liquid crystal display panel of all loads can be manufactured much more simplicity and cheaply.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The whole liquid crystal television equipment block diagram which applied one example of the liquid crystal display of this invention.

[Drawing 2] The circuit diagram of the liquid crystal drive power circuit of drawing 1, and an external bias circuit.

[Drawing 3] The representative circuit schematic showing the flow of the instantaneous carrying current at the time of choosing supply voltage VDD OUT and driver voltage V1 by drawing 2.

[Drawing 4] The equal circuit which shows the flow of the instantaneous carrying current at the time of choosing driver voltage V1 and driver voltage V2 by drawing 2.

[Drawing 5] The timing chart showing the relation between a segment signal and driver voltage.

[Drawing 6] The timing chart showing

the relation between a scanning signal and driver voltage.

[Drawing 7] The timing chart showing the synthetic wave of drawing 5 , the segment signal of drawing 6 , and a scanning signal.

[Drawing 8] The circuit diagram of an example of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 9] The circuit diagram of other examples of the conventional liquid crystal display.

[Description of Notations]

1 Liquid Crystal Display

2 Liquid Crystal Display Panel

2a Display

3 Liquid Crystal Drive Circuit

3a Segment side drive circuit

3b Scan side drive circuit

3c Liquid crystal drive power circuit

4 A/D-Conversion Data Origination Circuit

5 Horizontal Control Circuit

6 Perpendicular Direction Control Circuit

7 Control Circuit

8 Receiving Circuit

9 Antenna

10 Bias Circuit

11 External Bias Circuit

R1-R5 Division resistance

OP1-OP4 Operational amplifier

R11, R12 Resistance

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-270751

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int.Cl.⁹

G 0 2 F 1/133

G 0 9 G 3/18

識別記号

5 2 0

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平6-82218

(22) 出願日

平成6年(1994)3月28日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 国寄 朋之

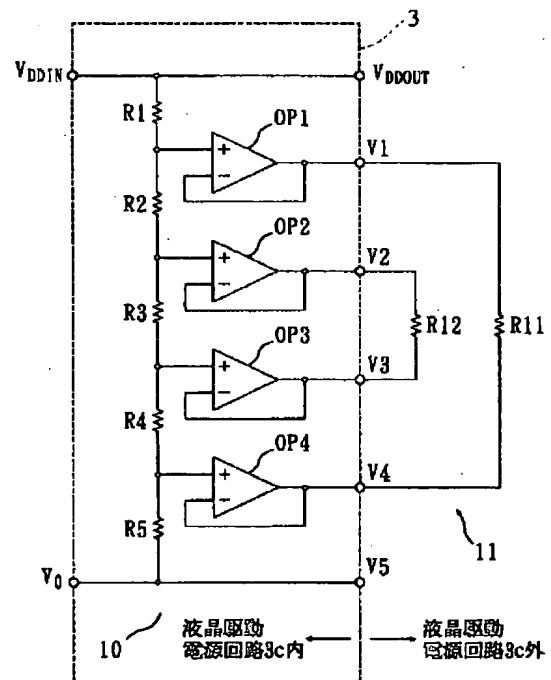
東京都青梅市今井3丁目10番地6 カシオ
計算機株式会社青梅事業所内

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 負荷の異なるあらゆる液晶表示パネルを適切に駆動できる液晶表示装置を提供することを目的としている。

【構成】 液晶表示パネル2と、この液晶表示パネル2に駆動電圧を供給する液晶駆動回路3と、液晶表示パネル2と液晶駆動回路3を接続するITOと、が透明ガラス基板上に形成され、液晶駆動回路3には、分割抵抗R1～R5を有するバイアス回路10が内蔵されている。透明ガラス基板上には、液晶表示パネル2の負荷の大きさに応じて、ITOによって外部バイアス回路11を形成する。外部バイアス回路11は、前記ITO間を接続するITOにより形成される抵抗R11、R12で構成される。この抵抗R11、R12は、その抵抗値が、液晶駆動回路3が駆動する液晶表示パネルの負荷の大きさに適した値となるように、抵抗R11、R12を形成するITOの線幅や長さ等を調整して形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の透明基板間に液晶が封入された液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルに種々の駆動電圧を供給して前記液晶表示パネルを駆動する複数の出力端子を有する駆動回路と、

前記液晶表示パネルの前記透明基板上に形成され、前記駆動回路と前記液晶表示パネルとを接続する透明電極と、

を備えた液晶表示装置において、

前記駆動回路の前記出力端子に接続される外部接続用のバイアス回路用の抵抗素子を、前記液晶表示パネルの前記一方の透明基板上に形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記抵抗素子を、前記液晶表示パネルの負荷の大きさに応じて外部バイアス回路として、前記透明基板上に形成することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記外部バイアス回路は、前記透明基板上に形成される ITO 間を接続する ITO により形成されたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、液晶表示装置は、一般に、基板上に液晶表示パネルと、この液晶表示パネルを駆動する駆動回路と、が形成され、通常、駆動回路は、チップとして形成されて、液晶表示パネルの形成された基板に取り付けられる。

【0003】 液晶表示パネルは、複数の走査ラインとセグメントラインがマトリックス状に形成され、各走査ラインとセグメントラインとの交点に表示素子が形成されている。

【0004】 駆動回路には、電源回路から所定の電源電圧が供給されるとともに、制御回路から各種クロック信号や表示データが供給される。駆動回路は、供給される電源電圧を複数の電圧値の駆動電圧に分割するバイアス回路を備えており、表示データに基づいてバイアス回路の分割した複数の駆動電圧のうち適切な駆動電圧を選択して液晶表示パネルに供給することにより、液晶表示パネルを駆動している。

【0005】 このような従来の液晶表示装置のバイアス回路は、例えば、図 8 に示すように、電源回路から供給されるロジック電源電圧 VDD IN と液晶駆動基準電圧 V0 との間に複数の同じ大きさで、かつ、充分大きな抵抗値の分割抵抗 R1 ～ R5 を直列に接続し、基準電圧 VDD と基準電圧 V0 をそのまま駆動電圧 VDD OUT 及び駆動

電圧 V5 として出力するとともに、各抵抗 R1 ～ R5 の接続点から分圧電圧を取り出して駆動電圧 V1 ～ V4 として出力する。

【0006】 そして、この駆動電圧 VDD OUT と駆動電圧 V5 は、例えば、選択時の走査側及びセグメント側の駆動電圧として使用され、駆動電圧 V1 と駆動電圧 V4 は、非選択の走査側駆動電圧として、また、駆動電圧 V2 と駆動電圧 V3 は、非選択時のセグメント側駆動電圧として、使用される。

10 【0007】 ところが、上述のようなバイアス回路では、表示面積が小さく、負荷の小さな液晶表示パネルでは、充分なドライブ能力を発揮するが、表示面積が大きく負荷の大きな液晶表示パネルでは、充分なドライブ能力を発揮することができず、駆動電圧波形にナマリや歪が発生して、液晶表示パネルの表示品質が低下するという問題があった。

【0008】 そこで、従来、図 9 に示すように、各分割抵抗 R1 ～ R5 間から取り出される駆動電圧 V1 ～ V4 の出力線にオペアンプ OP1 ～ OP4 をバッファとして接続するとともに、各分割抵抗 R1 ～ R5 の抵抗値を小さくして、駆動回路のドライブ能力を向上させ、液晶表示パネルの表示品質の向上を図っている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の液晶表示装置にあっては、液晶表示パネルの表示品質が低下したり、消費電力が増加するという問題があった。

【0010】 すなわち、図 8 に示したようなバッファを駆動電圧の出力線に設けない液晶表示装置においては、上述のように、充分大きな分割抵抗 R1 ～ R5 を設けることにより、表示面積が小さく、負荷の小さな液晶表示パネルでは、充分なドライブ能力を発揮するが、表示面積が大きく、負荷の大きな液晶表示パネルでは、充分なドライブ能力を発揮することができず、駆動電圧波形になマリや歪が発生して、液晶表示パネルの表示品質が低下する。

【0011】 また、図 9 に示したような、バッファとしてのオペアンプ OP1 ～ OP4 を駆動電圧の出力線に設け、各分割抵抗 R1 ～ R5 の抵抗値を小さくした液晶表示装置においては、分圧抵抗 R1 ～ R5 の抵抗値を小さくした分この分割抵抗 R1 ～ R5 を流れる電流値が増加し、消費電流が増加して、消費電力が増大するという問題があった。

【0012】 そこで、本発明は、上記実情に鑑みてなされたもので、その目的は、液晶表示パネルの負荷の大きさに応じて、バイアス回路のドライブ能力を設定して、表示品質が良好で、好適な消費電力の液晶表示装置を提供することである。

【0013】

50 【課題を解決するための手段】 本発明の液晶表示装置

は、一対の透明基板間に液晶が封入された液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに種々の駆動電圧を供給して前記液晶表示パネルを駆動する複数の出力端子を有する駆動回路と、前記液晶表示パネルの前記透明基板上に形成され、前記駆動回路と前記液晶表示パネルとを接続する透明電極と、を備えた液晶表示装置において、前記駆動回路の前記出力端子に接続される外部接続用のバイアス回路用の抵抗素子を、前記液晶表示パネルの前記一方の透明基板上に形成することにより、上記目的を達成している。

【0014】この場合、前記抵抗素子は、例えば、請求項2に記載するように、前記液晶表示パネルの負荷の大きさに応じて外部バイアス回路として、前記透明基板上に形成されるものであってもよい。

【0015】また、この場合、前記外部バイアス回路は、例えば、請求項3に記載するように、前記透明基板上に形成されるITO間を接続するITOにより形成されていてもよい。

【0016】

【作用】本発明の液晶表示装置によれば、一対の透明基板間に液晶が封入された液晶表示パネルに、該透明基板上に形成された透明電極を介して、駆動回路の複数の出力端子から種々の駆動電圧を供給するが、この駆動回路の出力端子に接続される外部接続用のバイアス回路用の抵抗素子が、液晶表示パネルの一方の透明基板上に形成されている。

【0017】したがって、負荷の大きな液晶表示パネルから負荷の小さな液晶表示パネルまで、あらゆる液晶表示パネルに対応することのできる液晶表示装置を簡単、かつ、安価に製造することができる。

【0018】この場合、前記抵抗素子を、液晶表示パネルの負荷の大きさに応じて外部バイアス回路として透明基板上に形成するようにすると、液晶表示パネルの負荷の大きさが異なる毎に、駆動回路を製造することなく、液晶表示パネルの負荷の大きさに応じて外部バイアス回路を形成するだけで、あらゆる液晶表示パネルに対応することのできる液晶表示装置を、より簡単、かつ、安価に製造することができる。

【0019】また、外部バイアス回路を、透明基板上に形成されるITO間を接続するITOにより形成すると、外部バイアス回路を簡単に、かつ、安価に形成することができ、あらゆる負荷の液晶表示パネルに対応することのできる液晶表示装置をより一層簡単、かつ、安価に製造することができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例を図を参照して説明する。

【0021】図1～図7は、本発明の液晶表示装置の一実施例を示す図であり、本実施例は、液晶テレビ装置に適用したものである。

【0022】まず、本実施例の構成を説明する。

【0023】図1は、本発明の液晶表示装置の一実施例を適用した液晶テレビ装置1の全体ブロック構成図であり、液晶テレビ装置1は、液晶表示パネル2、液晶駆動回路3、A/D変換データ作成回路4、水平方向制御回路5、垂直方向制御回路6、制御回路7、受信回路8及びアンテナ9等を備えている。

【0024】液晶テレビ装置1は、そのアンテナ9により、テレビ放送電波を受信し、受信回路8に出力する。

10 【0025】受信回路8は、電子同調チューナー、テレビリニア回路等を備え、制御回路7から入力されるチューニング信号により指定されたチャンネルのテレビ放送電波を中間周波信号に変換した後、AFT検波したり、映像検波を行って画像信号を取り出し、さらに、取り出した映像信号を増幅して、A/D変換データ作成回路4に出力するとともに、映像信号から同期信号を取り出して、制御回路7に出力する。

【0026】制御回路7は、受信回路から入力される同期信号を水平同期信号と垂直同期信号に分離し、垂直方向制御回路6及び水平方向制御回路7に出力するとともに、液晶テレビ装置1の各部に制御信号出力して、液晶テレビ装置1の動作を制御する。

【0027】垂直方向制御回路6は、例えば、CNB信号作成回路、CDB信号作成回路、CFB信号作成回路及び駆動タイミング制御回路等を備え、制御回路7から入力される同期信号に基づいて、液晶表示パネル2の水平走査に必要なCNB信号、CDB信号及びCFB信号等の各種水平方向表示制御信号を生成して、走査側駆動回路3bに出力する。

30 【0028】水平方向制御回路7は、例えば、SNB信号作成回路、STB信号作成回路及びクロック作成回路等を備え、制御回路7から入力される同期信号に基づいて、液晶表示パネル2の垂直走査に必要なSNB信号、STB信号及びクロック信号を生成して、液晶駆動回路3に出力する。

40 【0029】A/D変換データ作成回路4は、制御回路7から入力される映像信号を制御回路7から入力されるタイミング信号に基づいてA/D変換するとともに、このデジタルの映像信号を液晶駆動回路3で駆動可能なデータ形式に変換した後、表示データとして液晶駆動回路3に出力する。

【0030】上記液晶駆動回路3は、セグメント側駆動回路3a、走査側駆動回路3b及び液晶駆動電源回路3cを備えている。そして、走査側駆動回路3bには、上記垂直方向制御回路6から垂直方向表示制御信号が供給され、セグメント側駆動回路3aには、水平方向制御回路5から水平方向表示制御信号が供給されるとともに、A/D変換データ作成回路4から表示データが供給される。

50 【0031】上記液晶表示パネル2は、一対の透明ガラ

ス基板（透明基板）間に液晶が封入され、当該一対の透明ガラス基板上に、例えば、COG（Chip On Glass）方式によりマトリックス状に複数の走査ラインとセグメントラインが形成されている。液晶表示パネル2は、これらの複数の走査ラインとセグメントラインの各交点に当該封入された液晶からなる表示素子が形成され、この複数の表示素子全体として表示部2aが形成されている。また、この液晶表示パネル2の透明ガラス基板上には、図示しないが、複数の配線が、ITO（Indium Tin Oxide）により形成されいるとともに、さらに、後述するように、ITOにより外部接続用のバイアス回路用の2つの抵抗素子R11、R12が形成されている。

【0032】また、上記液晶駆動回路3は、上記セグメント側駆動回路3a、走査側駆動回路3b及び液晶駆動電源回路3cがチップ内に形成されており、ワイヤーボンディング等により、液晶表示パネル2の透明ガラス基板上に形成されたITOに接続されている。そして、このITOが上記液晶表示パネル2の走査ライン及びセグメントラインに接続されており、上記抵抗素子R11は、走査側駆動回路3bに、また、上記抵抗素子R12は、セグメント側駆動回路3aにそれぞれ接続されている。

【0033】この液晶駆動回路3の液晶駆動電源回路3cには、図外の電源回路からロジック電源電圧VDD INと液晶駆動基準電圧V0が供給される。

【0034】液晶駆動回路3、特に、液晶駆動電源回路3c内には、図2に示すように、従来と同様のバイアス回路10が形成されている。

【0035】すなわち、上記ロジック電源電圧VDD INの入力端子と液晶駆動基準電圧V0の入力端子との間に5個の分割抵抗R1～R5が直列に接続されており、これらの分割抵抗R1～R5は、例えば、同一の抵抗値であって、負荷の小さな液晶表示パネルを良好に駆動（ドライブ）可能な比較的大きな抵抗値の抵抗である。

【0036】ロジック電源電圧VDD INの入力端子は、上述のように分割抵抗R1に接続されるとともに、そのまま駆動電圧VDD OUTの出力端子に接続されており、また、液晶駆動基準電圧V0の入力端子は、上述のように、分割抵抗R5に接続されているとともに、そのまま駆動電圧V5の出力端子に接続されている。

【0037】分割抵抗R1～R5の各接続点の出力線には、バッファとしてのオペアンプOP1～OP4が接続されており、各オペアンプOP1～OP4の出力端子は、それぞれ駆動電圧V1～V4の出力端子に接続されている。

【0038】そして、上記駆動電圧VDD OUT及び駆動電圧V5は、走査側及びセグメント側の選択時の駆動電圧として使用され、上記駆動電圧V1～V4のうち、駆動電圧V1と駆動電圧V4は、走査側の非選択時の駆動電圧として、駆動電圧V2と駆動電圧V3は、セグメン

ト側の非選択時の駆動電圧として、使用される。

【0039】そして、駆動電圧V1～V4の出力端子には、液晶表示パネル2の負荷の大きさに対応して、上記透明ガラス基板上にITOをパターン形成することにより液晶表示パネル2の負荷に適した抵抗値の抵抗R11、R12がバイアス回路の抵抗素子の一部を構成する外部バイアス回路11として形成されている。

【0040】すなわち、駆動電圧V1の出力端子に接続された透明ガラス基板上のITOと駆動電圧V4の出力端子に接続された透明ガラス基板上のITOとの間に、新たにITOをパターン形成する。このITOの抵抗分をR11とする。そして、この抵抗R11の接続される端子の駆動電圧V1及び駆動電圧V4の出力端子は、上述のように、走査側の非選択時の駆動電圧として使用されるものであるため、図1に示したように、抵抗R11は、走査側駆動回路3bに接続され、抵抗R11の抵抗値は、液晶駆動回路3が駆動する液晶表示パネルの負荷の大きさに適した値となるように、抵抗R11を形成するITOの線幅や長さ等を調整する。

【0041】また、駆動電圧V2の出力端子に接続された透明ガラス基板上のITOと駆動電圧V3の出力端子に接続された透明ガラス基板上のITOとの間に、新たにITOをパターン形成する。このITOの抵抗分をR12とする。そして、この抵抗R12の接続される端子の駆動電圧V2及び駆動電圧V3は、上述のように、セグメント側の非選択時の駆動電圧として使用されるものであるため、図1に示したように、抵抗R12は、セグメント側駆動回路3aに接続され、抵抗R12の抵抗値は、液晶駆動回路3が駆動する液晶表示パネルの負荷の大きさに適した値となるように、抵抗R12を形成するITOの線幅や長さ等を調整する。

【0042】上記抵抗R11及び抵抗R12は、液晶駆動回路3外の透明ガラス基板上にITOにより形成されているが、液晶駆動回路3内に形成されたバイアス回路10の一部として機能する。

【0043】次に、本実施例の動作を説明する。本実施例の液晶表示装置1は、液晶表示パネル2を形成する透明ガラス基板上に、ITOにより配線が施されているとともに、この透明ガラス基板上には、液晶駆動回路3が取り付けられ、透明ガラス基板上に形成されたITOにより液晶駆動回路3の出力する表示駆動信号が液晶表示パネル2に供給されて、液晶表示パネルが表示駆動される。

【0044】そして、同じ種類の電圧値で駆動する液晶表示パネル2に対しては、液晶表示パネル2の大きさ、すなわち液晶表示パネル2の負荷の大きさが異なっても、同じ液晶駆動回路3を使用することが、コストの低減になる。

【0045】ところが、液晶表示パネル2の負荷が異なると、液晶駆動回路3のドライブ能力が問題となる。

【0046】すなわち、液晶駆動回路 3 のバイアス回路 10 が分割抵抗 R1~R5 の抵抗値を比較的負荷の小さい液晶表示パネル 2 に合せて設定すると、オペアンプ OP1、OP3 の液晶表示パネル 2 からのシンク側（戻り側）の電流及びオペアンプ OP2、OP4 の液晶表示パネル 2 へのソース側（送り側）の電流のドライブ能力が小さく、負荷の大きな液晶表示パネル 2 を充分駆動することができない。

【0047】そこで、本実施例では、液晶駆動回路 3 の内蔵するバイアス回路 10 の分割抵抗 R1~R5 として比較的抵抗値の大きな抵抗を使用して、予めドライブ能力を比較的小さく設定し、液晶駆動回路 3 の取り付けられる液晶表示パネル 2 の透明ガラス基板上に液晶駆動回路 3 のバイアス回路 10 の出力端子に接続される ITO に形成して、ドライブ能力を補強している。

【0048】すなわち、分割抵抗 R1~R5 として比較的抵抗値の大きなものを使用すると、負荷の小さな液晶表示パネル 2 に対しては、外部バイアス回路 11 を形成することなく、充分な駆動電圧を供給することができ、また、分割抵抗 R1~R5 に流れる電流を小さく抑えて、消費電流を小さくすることができる。

【0049】ところが、負荷の大きな液晶表示パネル 2 に対しては、シンク電流、あるいはソース電流が多くなるため、その液晶表示パネル 2 の負荷の大きさに応じて、外部バイアス回路 11 を形成する。

【0050】そこで、外部バイアス回路 11 として、抵抗 R11 と抵抗 R12 を形成することにより、シンク電流、あるいはソース電流を、抵抗 R11 と抵抗 R12 によりバイパスさせ、電流容量の補助的機能を発揮させて、充分な電流容量を確保できるようにしている。

【0051】まず、シンク電流の場合について、図 3 から図 7 に基づいて説明する。

【0052】なお、図 3 は、セグメント側駆動回路 3a により、液晶表示パネル 2 のセグメントラインに電源電圧 VDD OUT が選択され、走査側駆動回路 3b により液晶表示パネル 2 の走査ラインに駆動電圧 V1 が選択されるタイミングの動作の等価回路図を示し、図 4 は、走査側駆動回路 3b により、液晶表示パネル 2 の走査ラインに駆動電圧 V1 が選択され、セグメント側駆動回路 3a により液晶表示パネル 2 のセグメントラインに駆動電圧 V2 が選択されるタイミングの動作の等価回路図を示している。また、図 5 は、液晶表示パネル 2 のセグメントラインにセグメント側駆動回路 3a から出力されるセグメント信号 Seg と駆動電圧との関係を示すタイミング図であり、図 6 は、液晶表示パネル 2 の走査ラインに走査側駆動回路 3b から出力される走査信号 Com と駆動電圧との関係を示すタイミング図である。さらに、図 7 は、走査信号 Com とセグメント信号 Seg との合成波形 Seg/Com を示すタイミング図である。

【0053】いま、セグメント側駆動回路 3a により、

液晶表示パネル 2 のセグメントラインに電源電圧 VDD OUT が選択されると、走査側駆動回路 3b により液晶表示パネル 2 の走査ラインに駆動電圧 V1 が選択されるタイミングにおいて、液晶表示パネル 2 には、図 3 に示すように、電源電圧 VDD OUT の出力端子から、セグメント側駆動回路 3a を介して、瞬時電流 Ia が供給され、この瞬時電流 Ia は、液晶表示パネル 2 から走査側駆動回路 3b 及び液晶駆動電源回路 3c の駆動電圧 V1 の出力端子を介してオペアンプ OP1 の出力端子に、シンク電流として流れ込む。この状態は、図 5 においてセグメント信号 Seg9 と図 6 の走査信号 Com9 が選択されたタイミングが該当している。

【0054】ところが、液晶表示パネル 2 の表示面積が大きく、液晶表示パネル 2 の負荷が大きいために、駆動時の瞬時電流 Ia が増大するため、オペアンプ OP1 へのシンク電流の容量は、大きな負担となり、オペアンプ OP1 に流れ込むシンク電流を軽減することが必要となる。

【0055】そこで、本実施例の液晶表示装置 1 では、図 2、図 3 及び図 5 に示すように、液晶表示パネル 2 の形成された透明ガラス基板に、駆動電圧 V1 の出力端子と駆動電圧 V4 の出力端子とを接続する状態で、抵抗 R11 が ITO により外部バイアス回路 11 として形成されている。

【0056】したがって、上記瞬時電流 Ia は、図 3 及び図 5 に示すように、その一部がこの抵抗 R11 を介して走査側駆動回路 3b 及び駆動電圧 V4 の出力端子を介してオペアンプ OP4 の出力端子に流れ込み、オペアンプ OP1 へ流れ込むシンク電流を低減させることができ、オペアンプ OP1 の駆動電圧 V1 を安定化させることができる。

【0057】また、いま、走査側駆動回路 3b により、液晶表示パネル 2 の走査ラインに駆動電圧 V1 が選択されると、セグメント側駆動回路 3a により液晶表示パネル 2 のセグメントラインに駆動電圧 V2 が選択されるタイミングにおいて、液晶表示パネル 2 には、図 4 に示すように、オペアンプ OP1 の出力端子の接続された駆動電圧 V1 の出力端子から、走査側駆動回路 3b を介して、瞬時電流 Ib が供給され、この瞬時電流 Ib は、液晶表示パネル 2 からセグメント側駆動回路 3a 及び液晶駆動電源回路 3c の駆動電圧 V2 の出力端子を介してオペアンプ OP2 の出力端子に、シンク電流として流れ込む。この状態は、図 5 においてセグメント信号 Seg6 と図 6 の走査信号 Com6 が選択されたタイミングが該当する。

【0058】ところが、液晶表示パネル 2 の表示面積が大きく、液晶表示パネル 2 の負荷が大きいために、駆動時の瞬時電流 Ib が増大するため、オペアンプ OP2 へのシンク電流の容量は、大きな負担となり、オペアンプ OP2 に流れ込むシンク電流を軽減することが必要と

10

20

30

40

50

なる。

【0059】そこで、本実施例の液晶表示装置 1 では、図 2、図 4 及び図 6 に示すように、液晶表示パネル 2 の形成された透明ガラス基板に、駆動電圧 V 2 の出力端子と駆動電圧 V 3 の出力端子とを接続する状態で、抵抗 R 1 2 が ITO により外部バイアス回路 1 1 として形成されている。

【0060】したがって、上記瞬時電流 I b は、図 4 及び図 6 に示すように、その一部がこの抵抗 R 1 2 を介してセグメント側駆動回路 3 a 及び駆動電圧 V 3 の出力端子を介してオペアンプ OP 3 の出力端子に流れ込み、オペアンプ OP 2 へ流れ込むシンク電流を低減させることができ、オペアンプ OP 2 の駆動電圧 V 2 を安定化させることができる。

【0061】そして、上記各場合において、セグメント信号 Seg 8 とセグメント信号 Seg 9 に選択信号が入力されても、走査信号 Com 8 と走査信号 Com 9 に非選択信号が入力されていると、図 7 から分かるように、非表示状態となる。

【0062】次に、ソース電流の場合について説明する。

【0063】図 5 から図 7 において、いま、セグメント信号 Seg 7 と走査信号 Com 7 が選択されたとすると、このときのソース電流の瞬時電流は、図 5 及び図 6 から分かるように、オペアンプ OP 3 の出力端子に接続された駆動電圧 V 3 の出力端子からセグメント側駆動回路 3 a を介して液晶表示パネル 2 に供給され、この瞬時電流は、液晶表示パネル 2 から走査側駆動回路 3 b を介して液晶駆動電源回路 3 c の駆動電圧 V 4 の出力端子を介してオペアンプ OP 4 の出力端子に流れる。

【0064】ところが、液晶表示パネル 2 の表示面積が大きく、液晶表示パネル 2 の負荷が大きいために、駆動時のソース電流の瞬時電流が増大するため、オペアンプ OP 3 のソース電流の負担が大きくなり、ソース電流の分散化を行って、オペアンプ OP 3 によるソース電流の負担を軽減することが必要となる。

【0065】ところが、いま、駆動電圧 V 2 の出力端子と駆動電圧 V 3 の出力端子との間には、上述のように、両端子を接続する状態で、抵抗 R 1 2 が ITO により外部バイアス回路 1 1 として形成されている。

【0066】したがって、このときのソース電流は、オペアンプ OP 2 から補われる。すなわち、この場合のソース電流は、上記オペアンプ OP 3 からのソース電流だけでなく、オペアンプ OP 2 の接続された駆動電圧 V 2 の出力端子から抵抗 R 1 2 を介してセグメント側駆動回路 3 a に供給される。したがって、セグメント側駆動回路 3 a には、オペアンプ OP 3 からのソース電流とともに、オペアンプ OP 2 からのソース電流が補足的に供給される。

【0067】その結果、負荷の大きい液晶表示パネル 2

が取り付けられたときであっても、抵抗 R 1 2 を、駆動電圧 V 2 と駆動電圧 V 3 の出力端子を接続するように、ITO により透明ガラス基板上に形成することにより、オペアンプ OP 2 によるソース電流をオペアンプ OP 3 により補うことができる。

【0068】また、図 5 から図 7 において、いま、セグメント信号 Seg 8 と走査信号 Com 8 が選択されたとすると、このときのソース電流の瞬時電流は、図 5 及び図 6 から分かるように、オペアンプ OP 4 の出力端子に接続された駆動電圧 V 4 の出力端子から走査側駆動回路 3 b を介して液晶表示パネル 2 に供給され、この瞬時電流は、液晶表示パネル 2 からセグメント側駆動回路 3 a を介して液晶駆動電源回路 3 c の駆動電圧 V 5 の出力端子に流れる。

【0069】ところが、液晶表示パネル 2 の表示面積が大きく、液晶表示パネル 2 の負荷が大きいために、駆動時のソース電流の瞬時電流が増大するため、オペアンプ OP 4 のソース電流の負担が大きくなり、ソース電流の分散化を行って、オペアンプ OP 4 によるソース電流の負担を軽減することが必要となる。

【0070】ところが、いま、駆動電圧 V 1 の出力端子と駆動電圧 V 4 の出力端子との間には、上述のように、両端子を接続する状態で、抵抗 R 1 1 が ITO により外部バイアス回路 1 1 として形成されている。

【0071】したがって、このときのソース電流は、オペアンプ OP 1 から補われる。すなわち、この場合のソース電流は、上記オペアンプ OP 4 からのソース電流だけでなく、オペアンプ OP 1 の接続された駆動電圧 V 1 の出力端子から抵抗 R 1 1 を介して走査側駆動回路 3 b に供給される。したがって、走査側駆動回路 3 b には、オペアンプ OP 4 からのソース電流とともに、オペアンプ OP 1 からのソース電流が補足的に供給される。

【0072】このように、液晶表示パネル 2 の負荷の大きさに応じて、ITO により適切な抵抗値の抵抗 R 1 1 及び抵抗 R 1 2 を形成することにより、適宜ソース電流及びシンク電流を補うことができ、消費電流を低減しつつ、あらゆる大きさの負荷の液晶表示パネル 2 を適切に駆動することができる。

【0073】以上説明したように、本実施例においては、液晶表示パネル 2 と、この液晶表示パネル 2 に駆動電圧を供給する液晶駆動回路 3 と、液晶表示パネル 2 と液晶駆動回路 3 を接続する ITO と、が透明ガラス基板上に形成され、液晶駆動回路 3 には、分割抵抗 R 1 ~ R 5 を有するバイアス回路 1 0 が内蔵されている。そして、この透明ガラス基板上には、液晶表示パネル 2 の負荷の大きさに応じて、バイアス回路 1 0 の分割抵抗の一部が、外部バイアス回路 1 1 として形成される。

【0074】したがって、液晶表示パネル 2 の負荷の大きさが異なる毎に、液晶駆動回路 3 を製造することなく、液晶表示パネル 2 の負荷の大きさに応じて外部バイ

10

20

30

40

50

アス回路 11 を形成するだけで、負荷の大きな液晶表示パネル 2 から負荷の小さな液晶表示パネル 2 まで、あらゆる液晶表示パネル 2 に対応することのできる液晶表示装置を簡単、かつ、安価に製造することができる。

【0075】また、本実施例においては、外部バイアス回路 11 を構成する抵抗 R11 と抵抗 R12 が、透明ガラス基板上に形成される ITO 間を接続する ITO により形成されているので、外部バイアス回路 11 を簡単に、かつ、安価に形成することができ、あらゆる負荷の液晶表示パネル 2 に対応することのできる液晶表示装置をより一層簡単、かつ、安価に製造することができる。

【0076】また、バイアス回路 10 が、オペアンプ OP1~OP4 を備えているので、電流容量を容易に確保することができる。

【0077】以上、本発明者によってなされた発明を好適な実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0078】例えば、上記実施例においては、液晶駆動回路 3 がオペアンプ OP1~OP4 を備えたものとしているが、オペアンプを備えていない場合にも、本発明を同様に適用することができる。

【0079】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置によれば、一對の透明基板間に液晶が封入された液晶表示パネルに、該透明基板に形成された透明電極を介して、駆動回路の複数の出力端子から種々の駆動電圧を供給するが、この駆動回路の出力端子に接続される外部接続用のバイアス回路用の抵抗素子が、液晶表示パネルの一方の透明基板上に形成されている。

【0080】したがって、負荷の大きな液晶表示パネルから負荷の小さな液晶表示パネルまで、あらゆる液晶表示パネルに対応することのできる液晶表示装置を、簡単、かつ、安価に製造することができる。

【0081】この場合、請求項 2 に記載するように、前記抵抗素子を、液晶表示パネルの負荷の大きさに応じて外部バイアス回路として透明基板上に形成すると、液晶表示パネルの負荷の大きさが異なる毎に、駆動回路を製造することなく、液晶表示パネルの負荷の大きさに応じて外部バイアス回路を形成するだけで、あらゆる液晶表示パネルに対応することのできる液晶表示装置を、より簡単、かつ、安価に製造することができる。

【0082】また、外部バイアス回路を、請求項 3 に記

載するように、透明基板上に形成される ITO 間を接続する ITO により形成すると、外部バイアス回路を簡単に、かつ、安価に形成することができ、あらゆる負荷の液晶表示パネルに対応することのできる液晶表示装置を、より一層簡単、かつ、安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の液晶表示装置の一実施例を適用した液晶テレビ装置の全体ブロック図。

【図 2】図 1 の液晶駆動電源回路及び外部バイアス回路の回路図。

【図 3】図 2 で電源電圧 VDD OUT と駆動電圧 V1 を選択した場合の瞬時電流の流れを示す等価回路図。

【図 4】図 2 で駆動電圧 V1 と駆動電圧 V2 を選択した場合の瞬時電流の流れを示す等価回路。

【図 5】セグメント信号と駆動電圧との関係を示すタイミング図。

【図 6】走査信号と駆動電圧との関係を示すタイミング図。

【図 7】図 5 と図 6 のセグメント信号と走査信号の合成波形を示すタイミング図。

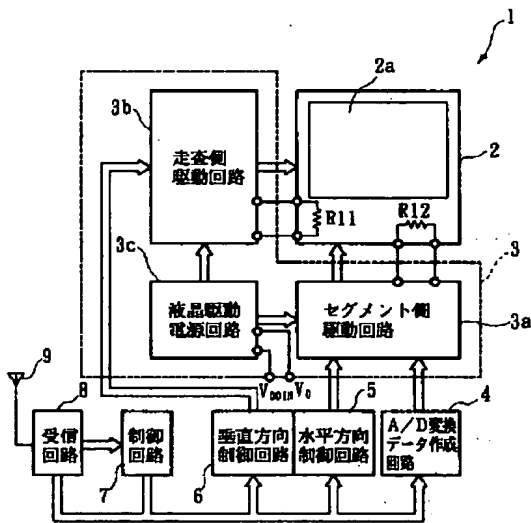
【図 8】従来の液晶表示装置の一例の回路図。

【図 9】従来の液晶表示装置の他の例の回路図。

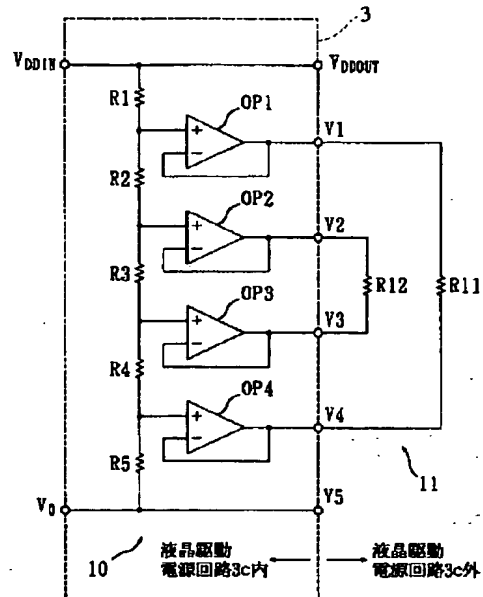
【符号の説明】

- 1 液晶表示装置
- 2 液晶表示パネル
- 2 a 表示部
- 3 液晶駆動回路
- 3 a セグメント側駆動回路
- 3 b 走査側駆動回路
- 3 c 液晶駆動電源回路
- 4 A/D 変換データ作成回路
- 5 水平方向制御回路
- 6 垂直方向制御回路
- 7 制御回路
- 8 受信回路
- 9 アンテナ
- 10 バイアス回路
- 11 外部バイアス回路
- R1~R5 分割抵抗
- OP1~OP4 オペアンプ
- R11、R12 抵抗

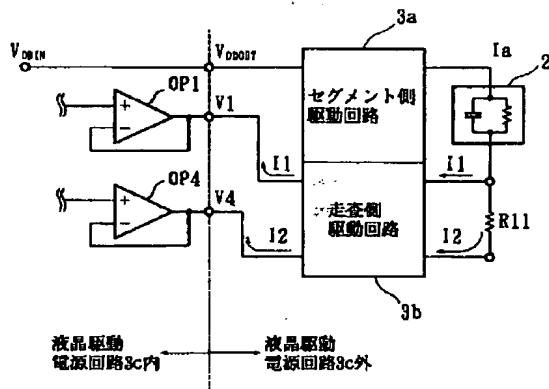
【図1】



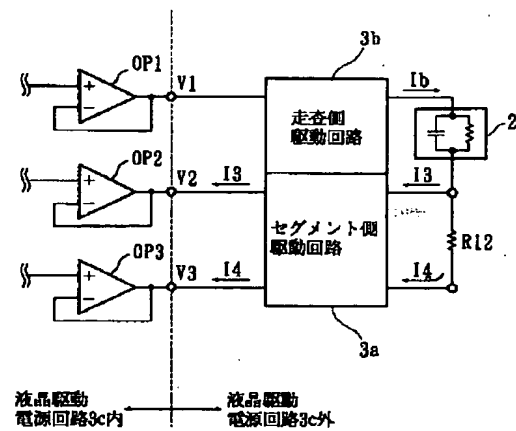
【図2】



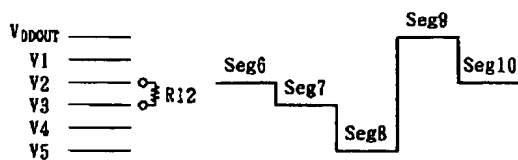
【図3】



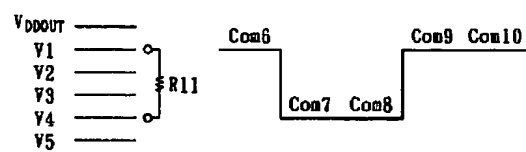
【図4】



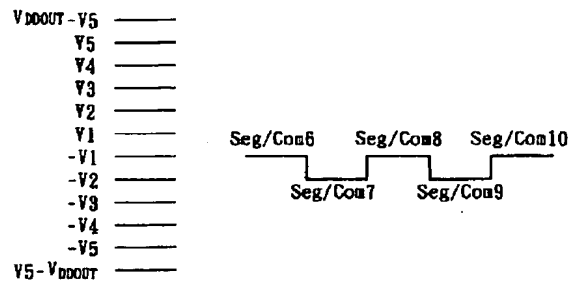
【図5】



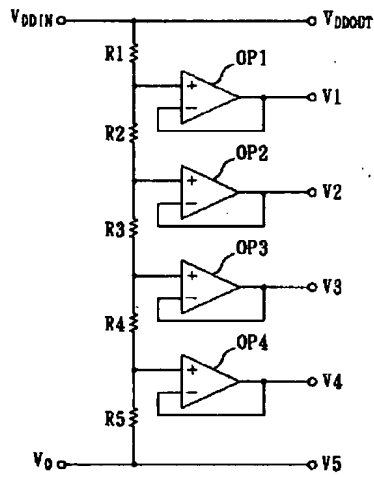
【図6】



【図 7】



【図 9】



【図 8】

